

Aalto-universitetet  
Högskolan för teknikvetenskaper  
Utbildningsprogrammet för datateknik

# En analys av trådlös betalning med hjälp av närfältskommunikation

Kandidatarbete

2 december 2013

Niklas Lindroos

<b>Författare:</b>	Niklas Lindroos
<b>Arbetets titel:</b>	En analys av trådlös betalning med hjälp av närfältskommunikation
<b>Datum:</b>	2 december 2013
<b>Sidantal:</b>	21
<b>Huvudämne:</b>	Datakommunikationsprogram
<b>Kod:</b>	T3005
<b>Ansvarslärare:</b>	Professor Juho Rousu
<b>Arbetets handledare:</b>	Doktorand Antero Juntunen (Institutionen för datateknik)
<p>Användning av mobilbetalning ökar ständigt och kan i framtiden ersätta betalkort och kontanter som betalmedel. I detta kandidatarbete presenteras en analys av närfältskommunikation (Near Field Communication, NFC) inom mobilbetalning. Syftet är att peka ut hinder och framgångsfaktorer för NFC-mobilbetalning.</p> <p>Analysen baserades på STOF-modellen. Med hjälp av denna analysmodell skapades en grundmodell av NFC-mobilbetalning med fokus på service, teknologi, organisation och finanser. Det använda materialet i kandidatarbetet innefattar avhandlingar, artiklar och publicerade forskningar.</p> <p>Ekosystemet runt NFC-teknologin involverar flera parter, vilka alla är stora aktörer inom sina respektive affärsområden. De största parterna är bankerna, operatörerna, detaljhandeln och konsumenterna. För att mobilbetalning med NFC-teknologin skall ha framgång på marknaden, krävs att dessa parter kommer överens om enhetliga tillvägagångssätt och fördelning av rollerna för olika delområden.</p> <p>Innan ansvarsfördelningen i ekosystemet är fastställd, vågar detaljhandeln inte investera i den nya tekniken. Eftersom de butiker där det är möjligt att betala med NFC är få, är även konsumenternas intresse för teknologin litet. NFC medför flera fördelar jämfört med konkurrerande betalningsmetoder. De viktigaste fördelarna är den snabba betalprocessen, de nya inkomstkanalerna för företag och integreringen av flera tjänster i en mobiltelefon.</p>	
<b>Nyckelord:</b>	NFC, RFID, närfältskommunikation, trådlös betalning, mobilbetalning
<b>Språk:</b>	Svenska

# Innehållsförteckning

Förkortningar .....	4
1 Inledning .....	5
2 Teoretisk bakgrund .....	6
2.1 Radiofältsgidentifiering .....	6
2.2 Närfältskommunikation .....	7
2.2.1 Bakgrund.....	7
2.2.2 Säkerhetelementet .....	8
2.2.3 Funktionslägen inom närfältskommunikation .....	9
3 STOF-modellen.....	9
4 Mobilbetalning med närfältskommunikation.....	10
5 STOF-analys .....	12
5.1 Servicedomän.....	12
5.1.1 Fördelar med elektronisk betalning.....	12
5.1.2 Kunder och slutanvändare.....	12
5.1.3 Användbarhet .....	13
5.1.4 Sammankoppling med andra produkter .....	13
5.2 Teknologidomän .....	13
5.2.1 Teknisk uppbyggnad.....	13
5.2.2 Funktionalitet .....	14
5.2.3 Säkerhet.....	15
5.3 Organisationsaspekter .....	15
5.3.1 Detaljhandeln .....	15
5.3.2 Slut användare.....	16
5.3.3 Banker .....	16
5.3.4 Mobiloperatörer .....	17
5.4 Finansdomän .....	17
6 Resultat och slutsatser .....	19
Källor och referenser.....	20

## Förkortningar

CDI	Critical Design Issue
CRM	Kundrelationshantering, Customer Relationship Management
CSF	Critical Success Factor
LLCP	Logical Link Control Protocol
NDEF	NFC Data Exchange Format
NFC	Närfältskommunikation, Near Field Communication
NFCIP-1	ISO/IEC 18092: Near Field Communication – Interface and Protocol
GSM	Global System for Mobile Communications
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
MNO	Mobile Network Operator
PIN	Personal Identification Number
RFID	Radiofrekvensidentifiering, Radio Frequency Identification
SD	Secure Digital
SE	Säkerhetselement, Secure element
SIM	Subscriber Identity Module
TSM	Trusted Service Manager
OTA	Over-the-Air
UICC	Universal Integrated Circuit Card

# 1 Inledning

I detta kandidatarbete granskas närfältskommunikationsteknologins (Near Field Communication, NFC) användning vid betalning av produkter och tjänster med mobiltelefon. Detta specifika användningsområde analyseras både ur teknisk och ur ekonomisk synvinkel. Som bas för denna analys används en STOF-analysmodell. Syftet med detta kandidatarbete är att göra en grundanalys av mobilbetalning med hjälp av NFC-teknologin och peka ut framgångsfaktorer och möjliga brister inom tillämpningen.

Mobilbetalning är ett av de mest aktuella och lovande användningsområdena för NFC. Målet är att tekniken skall göra betalning användarvänligare, snabbare och pålitligare. I det nuvarande läget är NFC-tekniken inte billigare än de existerande betalningsmetoderna. Trots att ibruktagandet av NFC-mobilbetalning inte kan motiveras med ekonomiska besparingar, finns det andra fördelar som talar för NFC-teknologins framgång. Till dessa fördelar hör bland annat möjligheten att kombinera bonuskort med elektroniska bankkort och kreditkort, vilket underlättar köptillfället för både försäljaren och köparen. De olika aspekterna rörande NFC-mobilbetalning granskas noggrannare i kapitel 5.

NFC är en vidareutveckling av Radiofältidentifiering (Radio Field Identification, RFID). NFC är en trådlös teknologi för överföring av data mellan två enheter. Den ena enheten är alltid en NFC-kompatibel mobiltelefon medan den andra är en mobiltelefon, en NFC-läsare eller en NFC-tag. Åtminstone den ena enheten måste ha en strömkälla. Energi överförs till den andra enheten med hjälp av magnetisk induktion. Den maximala räckvidden för NFC i praktiska tillämpningar är 4-10 centimeter medan den teoretiska räckvidden är aningen längre. NFC-tekniken redogörs för noggrannare i delkapitel 2.2.

Trots att närfältskommunikation är en relativt ny teknologi, används den inom flera områden och i många olika typer av tillämpningar. Till dessa hör bland annat hälsovårdsapplikationer, låssystem, initialisering av andra trådlösa anslutningar och mobilbetalning, som detta kandidatarbete analyserar. Utöver mobilbetalning granskas inte flera användningsområden för NFC i detta kandidatarbete.

NFC-mobilbetalning involverar många aktörer. Av dessa är bankerna, detaljhandeln, operatörerna, hårdvarutillverkarna och användarna de viktigaste. Fördelarna för aktörerna behandlas fördjupat i delkapitel 5.3. De potentiella affärsmöjligheterna har väckt intresse särskilt inom finanssektorn. NFC-teknologin utgörs av många komponenter, vilket kräver ett stort antal involverade organisationer. Utvecklingen och standardiseringen av NFC-teknologin sträcker sig därför över flera verksamhetsområden.

Ur teknisk synvinkel har standardiseringen av NFC-teknologin satt igång. Framgången för teknologin och lanserandet av NFC-tjänster har dock varit långsammare än väntat. Främsta orsaken till detta är att de involverade organisationerna inte har lyckats komma överens om en enhetlig struktur för ekosystemet runt teknologin och värdekedjorna för produkterna. De förväntade inkomsterna är enorma, vilket vidare hindrar överenskommelse om gemensamma tillvägagångssätt, eftersom varje part ser till sina egna ekonomiska intressen och söker lösningar som gynnar dem.

I detta kandidatarbete analyseras tillgängligt material i form av artiklar, avhandlingar och publicerade forskningar. Ingen empirisk undersökning utförs. Som stomme för analysen används en STOF-analysmodell. Med hjälp av STOF-analysverktyget kan en primär modell av affärsverksamheten skapas. För att bilda denna modell granskas affärsverksamheten ur många olika

synvinklar. De huvudsakliga delområden STOF-modellen bygger på är service, teknologi, organisation och finanser. Coskun, Ozdenizci och Ok (2012) framför ett behov av en holistisk analys av NFC-applikationer. I detta kandidatarbete utförs en holistisk analys av mobilbetalning med hjälp av närfältskommunikation.

I kapitel 2 redogörs för den teoretiska bakgrunden för RFID (delkapitel 2.1) och NFC (delkapitel 2.2). I kapitel 3 förklaras noggrannare hur STOF-analysmodellen är uppbyggd och hur denna modell kan användas för att analysera ett affärsverksamhetsområde. I kapitel 4 förs läsaren in på ämnet mobilbetalning med närfältskommunikation. Kapitel 5 leder in på själva analysen där STOF-modellen tillämpas på mobilbetalning. Resultaten från analysen och de väsentliga slutsatserna sammanfattas i kapitel 6.

## 2 Teoretisk bakgrund

### 2.1 Radiofältsidentifiering

Radiofältsidentifiering (Radio Frequency Identification, RFID) är namnet på en trådlös radioteknik som möjliggör avläsning av data på avstånd. RFID har många olika tillämpningar inom t.ex. logistik, jordbruk, resebranschen och navigationssystem.

RFID-kompatibla enheter kan indelas i två huvudgrupper: aktiv och passiv. Aktiva enheter kräver en strömkälla. Aktiva enheter är antingen kopplade till en extern strömkälla eller utrustade med ett internt batteri. För batteriförsedda enheter är antalet läsoperationer på en laddning begränsat. Förutom att passiva enheter inte kräver en strömkälla är de också fysiskt mindre än aktiva enheter och har en närmast obegränsad livslängd. Tack vare dessa egenskaper är passiva RFID-enheter den mest intressanta gruppen för till exempel detaljhandeln. (Want, 2006)

En passiv RFID-tag består av tre komponenter: ett halvledarchipp, en antenn fäst i halvledarchippet och ett hölje för dessa två komponenter. För att kunna utnyttja passiva RFID-taggar krävs en aktiv läsare med strömkälla. Det existerar två olika metoder för att överföra ström till taggen: magnetisk induktion enligt Faradays princip och elektromagnetisk koppling. Dessa metoder används inom närfält (Near-Field) respektive fjärrfält (Far-Field). I de flesta fall kan en tillräcklig effekt, mellan 10  $\mu$ W och 1 mW, överföras med båda dessa metoder. Genom diverse modulationsmetoder kan även data överföras. (Want, 2006)

Som funktion av avståndet från strålningskällan har det elektromagnetiska fältet kategoriserats i tre olika grupper: närfält (Near-Field), övergångszon (Transition Zone) och fjärrfält (Far-Field). Dessa är olika områden av det elektromagnetiska fältet runt en strålningskälla eller ett objekt som reflekterar strålning. De olika områdenas elektromagnetiska egenskaper varierar stort. Regionerna definieras utgående från avståndet och våglängden av strålningen. De verkliga gränserna för områdena beror på antenntypen och dessa gränser definieras med aningen varierande principer i olika expertkretsar. (Cincinnati Technical Center, 1990)

Det område som sträcker sig längre än två våglängder från strålningskällan hör till fjärrfältet, också kallat Fraunhoferområdet. Närfältet befinner sig inom cirka en våglängds avstånd från källan. Det är relativt enkelt att mäta strålningstätheten och fältstyrkan i fjärrfältet, däremot är det betydligt mer komplicerat att bestämma sambandet mellan det elektriska och magnetiska fältet samt att mäta

styrkan på fältet och strålningstätheten i närfältet. Då endast en typ av polarisation förekommer i fjärrfältsområdet, kan däremot alla fyra polariseringstyper förekomma i närfält: linjär polarisering (vertikal- och horisontell polarisering), cirkulär och elliptisk polarisering. (Cincinnati Technical Center, 1990)

## 2.2 Närfältskommunikation

### 2.2.1 Bakgrund

Närfältskommunikation (Near Field Communication, NFC), är en trådlös teknologi för överföring av data. NFC baserar sig ursprungligen på RFID (se kapitel 2.1). NFC skiljer sig från övriga trådlösa överföringstekniker i och med det korta användningsavståndet för tekniken, vilket är cirka 10 centimeter i praktiska tillämpningar (Kerschberger, 2011: 4). Tekniken opererar på frekvensen 13,56 MHz. Det korta överföringsavståndet kombinerat med de standarder för dataformat som NFC innehåller gör att NFC är säkrare än andra trådlösa överföringsteknologier. Detta medför att NFC kan utnyttjas inom användningsområden som kräver hög säkerhet, såsom mobilbetalning. NFC är en relativt ny teknik med många intressanta potentiella och aktuella användningsområden.

NFC stöder överföringshastigheter på 106, 212 och 424 kbit/s (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012). På grund av dessa relativt låga hastigheter (t.ex. Bluetooth 24Mbit/s) lämpar sig NFC inte för överföring av stora mängder data. Eftersom NFC-teknologin är utformad för dataöverföring på korta avstånd, stöder detta inte en långvarig förbindelse, utan tekniken är menad för korta överföringssessioner. Ett kort överföringsavstånd underlättar dataöverföring. Denna fördel kommer främst av att yttre störningar minskar. NFC skiljer sig från andra trådlösa teknologier genom den snabba initieringen av förbindelsen på under 0,1 sekunder (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012). Tack vare denna egenskap används NFC till exempel för initiering av Bluetooth-förbindelser i mobiltelefoner.

Dataöverföring med NFC-teknologin kräver alltid två parter. Parterna kan utbyta data genom att använda induktiv koppling och radiosignaler. Åtminstone den ena av parterna måste ha en strömkälla som alstrar ett elektromagnetiskt fält. Denna part kallas aktiv eller initiator (se tabell 1). Initiatoren är enheten som påbörjar och styr kommunikationen mellan parterna. Den andra parten reagerar på initiatorns förfrågningar. Tre olika typer av parter är möjliga i NFC-dataöverföring. Kommunikationen sker mellan en mobiltelefon som ena part och en mobiltelefon, en NFC-läsare eller en NFC-tag som andra part. (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

*Tabell 1: De olika kommunikationstyperna för NFC (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)*

<b>Enhet A</b>	<b>Enhet B</b>	<b>Generator av RF-fält</b>	<b>Kommunikationstyp</b>
Aktiv	Passiv	Endast A	Passiv
Passiv	Aktiv	Endast B	Passiv
Aktiv	Aktiv	Både A och B	Aktiv

År 2004 bildade företagen Nokia, Sony och NXP Semiconductors det icke-vinstdrivande NFC Forum för att främja användningen av NFC-teknologin genom att etablera specifikationer och säkra kompatibiliteten mellan olika typer av NFC-enheter. Ett av NFC Forums mål är att öka kännedomen om tekniken på marknaden. Förutom att sprida kännedomen om NFC-teknologin

strävar NFC Forum till att säkra interoperabilitet mellan olika plattformar genom att etablera öppna standarder. Organisationen vill att företag inte behöver skapa egna standarder. Genom att öka interoperabiliteten kan NFC-teknologin införas snabbare så att en marknad för tillverkning av NFC-hårdvara och NFC-teknologi kan etableras. NFC Forum består i dag av över 170 olika medlemmar.

NFC Forum (2006) har standardiserat ett dataöverföringsformat kallat NDEF (NFC Data Exchange Format). NDEF definierar dataformatet för kommunikation mellan två NFC-kompatibla enheter: mellan två aktiva NFC-enheter eller mellan en aktiv enhet och en passiv tagg. Enligt Roland och Langer är NDEF ett standardiserat format för överföring av data i Peer-to-Peer-läge och lagring av formaterade data.

Ett NDEF meddelande innehåller ett eller flera NDEF-register (NDEF record). Ett register är grundenheten för överföring av nyttolast (användbara data). Varje NDEF-register innehåller parametrar för att beskriva innehållet. Dessa parametrar är innehållstyp, längden av innehållet och en valfri identifikationsparameter. (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

NFC Forum har standardiserat LLCP (Logical Link Control Protocol), ett protokoll för datalänkskiktet (Data Link Layer), som stöder kommunikation mellan två NFC-kompatibla mobiltelefoner. LLCP förbättrar de egenskaper som NFCIP-1 gör tillgängliga och bistår på detta sätt Peer-to-Peer-applikationer (se avsnitt 2.2.3). En betydande skillnad mellan NFCIP-1 och LLCP är att NFCIP-1 bygger på en initiativtagare-mottagare-paradigm, medan båda enheter i inledande skedet är identiska och likvärdiga då LLCP används. I LLCP bestäms vilken av enheterna som är initiativtagaren och vilken som är mottagarenheten efter den inledande handskakningen (handshake). (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

### 2.2.2 Säkerhetelementet

NFC kan tillämpas inom en mängd användningsområden. Alla dessa kräver inte en hög nivå av säkerhet, men till exempel mobilbetalning kräver ett så kallat säkerhetelement (Secure Element, SE) integrerat i mobiltelefonen. SE tillåter en säker lagring av data i form av användarinformation eller applikationer. SE möjliggör också att applikationer kan köras säkert. Elementet erbjuder en begränsad mängd minne för varje applikation och funktion och kan kryptera, dekryptera och signera datapaketet. Med hjälp av SE kan säkerheten av applikationer för NFC-teknologin ökas.

Säkerhetelementet kan implementeras på tre olika sätt. Ett möjligt sätt är att SE förverkligas som en egen modul på enhetens kretskort, i princip ett separat smartkortschipp. Denna tillämpning är den vanligaste i de existerande pilotprojekten inom mobilbetalning. Det andra tillvägagångssättet är att integrera SE i SIM/UICC-kortet. Det tredje sättet SE kan implementeras på är med hjälp av ett minneskort som läggs in i mobiltelefonen. Den vanligaste typen av minneskort för detta förverkligande är SD-kort. (Nurminen, 2011)

De existerande implementeringarna av SE kan indelas i fyra grupper: mjukvarubaserat SE på dedikerad hårdvara, löstagbart SE, icke-löstagbart SE och andra flexibla SE-lösningar. Till de löstagbara lösningarna hör till exempel påklitrade enheter och SE integrerade i UICC-kort, medan icke-borttagbara SE främst består av inbyggda hårdvarulösningar. Till flexibla lösningar hör olika kombinationer av de övriga SE-implementationerna. Av de tillgängliga varianterna av SE existerar även sådana som finansiella institutioner kan använda för att möjliggöra säkra NFC-tjänster.



### 2.2.3 Funktionslägen inom närfältskommunikation

Det existerar tre olika funktionslägen inom NFC: Läs/skrivläge (Reader/Writer mode), Peer-to-Peer-läge och kortemuleringsläge (Card Emulation mode) (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012). Alla dessa lägen har specifika applikationer. De möjliga funktionslägena är illustrerade i tabell 2. I olika kommunikationslägen utnyttjar NFC-teknologin olika protokoll. NFC opererar i tre olika lägen, vilka baserar sig på ISO/IEC 14443 och ISO/IEC 18092 (förekommer även vid namn NFCIP-1).

Tabell 2: Funktionslägen i NFC (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

Funktionsläge	Initiativtagare	Mottagare
Läs/skrivläge	mobiltelefon	NFC-tag
Peer-to-Peer-läge	mobiltelefon	mobiltelefon
Kortemuleringsläge	NFC-läsare	mobiltelefon

I läs/skrivläge kan en aktiv NFC-enhet läsa eller skriva information från eller till en kompatibel NFC-tag. Initiativtagaren i läs/skrivläget är den aktiva NFC-enheten (mobiltelefonen), vilken även innehåller strömkällan. I detta läge kan en NFC-kompatibel mobiltelefon läsa tagg-typer godkända av NFC Forum av typ 1, typ 2, typ 3 och typ 4 (NFC Forum, 2009). Läs/skrivläget används bland annat i så kallade smarta affischer som möjliggör att användaren kan få ytterligare information om ett ämne genom att läsa av en NFC-tag med sin mobiltelefon.

Peer-to-Peer-läget möjliggör en halv-duplex kommunikationskanal mellan två NFC-enheter. I detta läge kan två NFC-mobiltelefoner utbyta vilken som helst sorts data i bestämd form, såsom foton eller kontakter. Peer-to-Peer-läget används till exempel för att initiera en Bluetooth-förbindelse mellan två mobiltelefoner. Peer-to-Peer-kommunikation möjliggörs av specifikationer definierade i NFCIP-1, även känd som ISO/IEC 18092.

I kortemuleringsläge kan en mobiltelefon agera som tagg, vilken en extern läsare kan avläsa. Vid betalningsapplikationer är mobiltelefonen i kortemuleringsläge och fungerar som ett trådlöst betalkort som betalterminalen läser av och skriver till. NFC-enheten använder då teknologier som är fullständigt kompatibla med smartkort baserade på ISO/IEC 14443. Då användaren placerar sin mobiltelefon på läsavstånd från en kompatibel läsare fungerar NFC-mobiltelefonen som ett smartkort. NFC-läsaren kan då samverka med applikationer i säkerhets-elementet. Dessa applikationer använder sig av ISO/IEC 14443 typ A, typ B och FeliCa kommunikationsgränssnitt. SE kan användas säkert och effektivt endast i kortemuleringsläge.

## 3 STOF-modellen

I detta arbete utnyttjas en STOF-analysmodell (Bouwman, De Vos & Haaker, 2008; Juntunen, 2010) för att analysera mobilbetalning med hjälp av NFC-teknologin.

Med hjälp av STOF-analysmodellen är det möjligt att analysera en existerande eller en potentiell applikation av en teknologi ur flera olika synvinklar. Avsikten är att ge en översiktlig bild av de olika parterna involverade i olika skeden av efterfråge- och distributionskedjan, ekonomiska faktorer härrörande från produkten eller servicen, de teknologiska aspekterna och produktens

värdebringande egenskaper. Med denna modell som grund är det möjligt att identifiera kritiska framgångsfaktorer och stötestenar för produktens framgång.

STOF-modellen är indelad i fyra olika skeden. Detta kandidatarbete koncentrerar sig främst på det första skedet där en primär beskrivning av affärsmodellen skapas. Till denna beskrivning hör fyra inbördes relaterade delområden: service, teknologi, organisation och ekonomi. Under dessa fyra huvudrubriker granskas produkten noggrannare ur många olika perspektiv. I det andra skedet analyseras de kritiska framgångsfaktorerna, och genomförbarheten granskas med hjälp av resultaten från det första skedet. Den ursprungliga affärsmodellen från steg ett utvecklas i det tredje steget genom att de kritiska utformningsfaktorerna specificeras. Det fjärde skedet innehåller en robusthetskontroll av den skapade modellen.

STOF-analysen är särskilt användbar för servicemodeller i planeringsskede eller tidigt utvecklingsskede. Med hjälp av denna analys kan en modell av tjänsten byggas upp och de kritiska framgångsfaktorerna (Critical Success Factor, CSF) och utformningsfaktorerna (Critical Design Issue, CDI) identifieras. Med hjälp av dessa är det möjligt att förbättra tjänsten. I ett tidigt utvecklingsskede av tekniken kan dessa faktorer fortfarande modifieras för att skapa en användbar och genomförbar affärsmodell som ger mervärde både för användare och leverantörer. (Bouwman, De Vos & Haaker, 2008)

## 4 Mobilbetalning med närfältskommunikation

Konceptet mobilbetalning är definierat som användandet av en mobil apparat för att utföra en betaltransaktion där pengar eller tillgångar överförs från en part (betalaren) till en annan part (mottagaren) via en mellanhand, t.ex. en finansiell institution, eller direkt utan en förmedlare (Tuikka & Isomursu, 2009: 36). En av NFC-teknikens viktigaste egenskaper är att en NFC-mobiltelefon kan simulera ett smartkort. NFC har utformats så att teknologin är bakåt kompatibel med standarder för trådlösa smartkort.

NFC medför många fördelar eftersom teknologin möjliggör att flera funktioner som allmänheten har blivit vana med genom trådlösa kort, såsom kreditkort och biljetter till kollektivtrafiken, kan kombineras i samma enhet. Kombinationen av mobiltelefoner och NFC ger nya möjligheter för mobilbetalning. Mobilbetalningen har hittills stött på flera problem och utbredningen har varit liten.

NFC är en ny teknologi som kräver en utvecklad infrastruktur för att fungera. Ibruktageandet har varit långsamt jämfört med många andra teknologier integrerade i mobiltelefoner, som till exempel kameran. Säker mobilbetalning kräver en annan typ av arkitektur än simplare NFC-tillämpningar som endast använder sig av läsare och taggar.

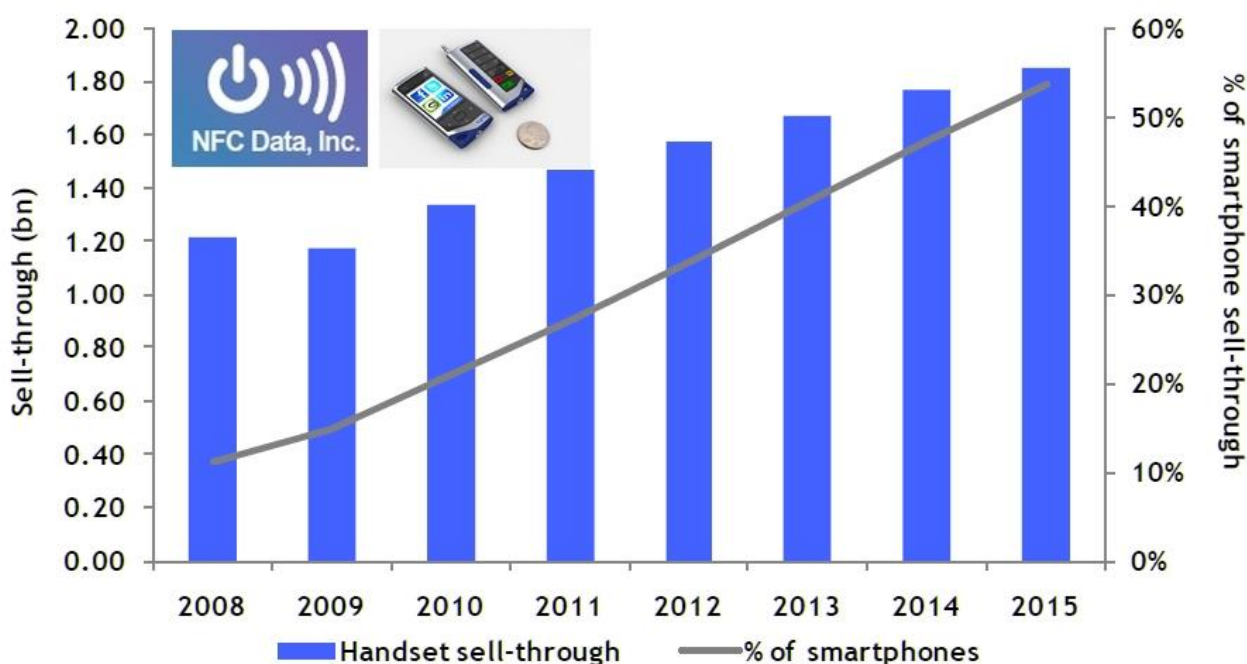
Singh (2009) har analyserat skillnader mellan olika elektroniska betalningssätt. Analysen hävdar att användarmängden är den viktigaste enskilda faktorn för en teknologis framgång. Förutom användarmängden är även faktorer som användbarhet, tillgänglighet, kostnad, säkerhet, pålitlighet och anonymitet betydande.

En faktor som är svår att förutspå då den potentiella framgången av trådlös betalning undersöks, är det mänskliga beteendet. För att tekniken skall kunna framskrida och utvecklas måste människor acceptera och ta i bruk tekniken. Det kan vara svårt att övertyga gemene man om fördelarna med

den nya tekniken eftersom människor i allmänhet inte vet vad de vill ha innan de ser det som konkreta resultat. Den vanliga människan är i regel motvillig att ändra sina vanor och kritisk till ny teknik. (Mannerfelt, Mellberg & Tunbjörk, 2010)

Teknologin för närfältskommunikation har stor potential i nya typer av tjänster, av vilka en av de främsta är mobilbetalning. Den nödvändiga tekniken är redan långt utvecklad och flera pilotprojekt har genomförts och genomförs som bäst i olika delar av världen. Följande steg är att bygga upp en fungerande infrastruktur som NFC-mobilbetalning och ekosystemet runt denna applikation kräver. Många parter är involverade i ekosystemet runt NFC-mobilbetalning. De största parterna är bankerna, operatörerna, hårdvarutillverkarna och detaljhandeln. Ett stort hinder för NFC-teknologins utveckling är att alla dessa parter måste komma överens om enhetliga tillvägagångssätt och ansvarsfördelningar.

I dagens läge är det ingen väsentlig fråga, huruvida mobilbetalning kommer att tas i bruk av användarna, eftersom en tydlig trend för detta kan urskiljas. Mobilbetalning i butiker nästan fyrdubblades från en nivå på 2 miljarder år 2011 till 10 miljarder år 2012 på marknaden i USA (Ballve, 2013). Frågan är snarare ifall det är NFC-mobilbetalning som kommer att slå igenom och bli det dominerande betalningssättet eller ifall någon annan programvarubaserad metod har större framgång. Det är en kamp mellan en hårdvarubaserad lösning, där mobiltelefoner måste förses med NFC-chipp och särskilda NFC-läsare måste installeras, och mjukvarubaserade lösningar kompletterade med löstagbara läsare. Frågan är ifall fördelarna med en NFC-baserad mobilbetalningslösning är tillräckliga för att motivera de bemödanden parterna måste göra i jämförelse med andra lösningar.



Figur 1: NFC-teknologins förväntade tillväxt 2008-2015. (Juniper Research, 2011)

Antaganden om framgången för mobilbetalning grundar sig på att antalet smarttelefoner ökar, vilket har varit trenden ända sedan smarttelefonerna kom in på marknaden. Den förväntade försäljningen av NFC-kompatibla mobiltelefoner kan studeras i figur 1. Juniper Research (2011) förutspår en marknadsandel för NFC-kompatibla mobiltelefoner på över 50 % år 2015. Utöver det växande

antalet NFC-kompatibla mobiltelefoner existerar även en ökande trend för elektronisk betalning. För att NFC-mobilbetalningen skulle klara sig på marknaden krävs att antalet NFC-mobiltelefoner ökar så att den stora allmänheten har möjlighet att använda NFC som betalningsätt. Det är oklart ifall NFC-mobilbetalning är den betalningsmetod som kommer att vara den dominerande inom elektronisk betalning eller om någon annan konkurrerande lösning kommer att etablera en dominerande ställning.

## 5 STOF-analys

### 5.1 Servicedomän

#### 5.1.1 Fördelar med elektronisk betalning

För att en ny teknologi för betalning skall slå igenom på massmarknaden och öka utbredningen, måste den antingen medföra kostnadsinbesparingar eller erbjuda andra fördelar som berättigar ibruktagandet av den nya teknologin. I dagens läge kan NFC-mobilbetalning inte motiveras med direkta ekonomiska inbesparingar, utan teknologins fördelar ligger i andra faktorer. Inom en överskådlig framtid kommer tekniken inte att bli så mycket billigare att inbesparingar kommer att vara den huvudsakliga orsaken för ibruktagandet av NFC.

Finansförbundet i Sverige (2012) har argumenterat för elektronisk betalning och ett kontantfritt samhälle. Finansförbundet ser många fördelar med elektronisk betalning. Finansförbundet förutspår, att problemet med den svarta ekonomin skulle minska i omfattning, ifall elektronisk betalning ersätter kontantbetalning. Ifall endast elektronisk betalning skulle förekomma, skulle en stor del av den kriminella verksamheten rörande förfalskning och penningtvätt upphöra. Finansförbundet anser också att rån av privatpersoner skulle minska då folk inte bär med sig kontanter.

Banker är starka förespråkare för ett kontantfritt samhälle. Ifall kontantbetalning helt skulle slopas och ersättas av elektronisk betalning skulle bankerna gynnas, eftersom kontantbetalningen orsakar stora kostnader för dem. Elektronisk betalning skulle alltså vara mer kostnadseffektivt för bankerna. Kontantbetalning är ett dyrt system att upprätthålla också ur konsumenternas synvinkel eftersom den slutliga notan för upprätthållandet faller på konsumenterna. Garcia-Swartz, Hahn och Layne-Farrar (2006) indikerar i sin studie om övergång till ett kontantfritt samhälle att kontanter och checker är dyrare än tidigare uppgifter visat och att fördelarna med dessa betalningsmetoder är svåra att påvisa på grund av den stora variationen av användningen inom olika konsumentgrupper.

Trots att elektronisk betalning medför många fördelar är slopandet av kontantbetalning en potentiell risk för individens integritet. Kontantbetalning har sina fördelar, särskilt tack vare anonymiteten kontantbetalning medför. Då inköp betalas med kontanter, kan de i regel inte spåras till konsumenten mot dennes vilja. Vid elektronisk betalning registreras varje köp konsumenten gör. Därför är det oerhört viktigt att sekretessen för denna lagrade information är hög.

#### 5.1.2 Kunder och slutanvändare

NFC-mobilbetalning är inte planerad att helt och hållet ersätta andra betalningsmetoder. Tidigare betalningsmetoder måste kunna fungera parallellt med NFC-betalning eftersom alla användare inte

äger en NFC-kompatibel mobiltelefon och alla inte är villiga att binda sig till att använda ett nytt system. Övergång till ett nytt system tar lång tid och med tanke på säkerhet och pålitlighet är det klokare att upprätthålla tidigare existerande betalningsmetoder, såsom kontantbetalning, parallellt med det nya systemet tills potentiella riskfaktorer har identifierats och åtgärdats. Dessutom existerar områden där elektronisk betalning inte är möjlig, till exempel där existerande infrastruktur för elnät och mobilnät saknas.

### 5.1.3 Användbarhet

En av NFC-mobilbetalningens största fördelar ur slutanvändarnas synvinkel är användbarheten. Användarens betalprocess med NFC är snabb och enkel. Betalning av små summor kräver nödvändigtvis inte inknappande av PIN-kod, vilket gör betalningen mycket snabb och resulterar i att köer löper snabbare. Tack vare att PIN-koden inte alltid krävs är NFC-mobilbetalning snabbare än betalning med traditionella bankkort.

### 5.1.4 Sammankoppling med andra produkter

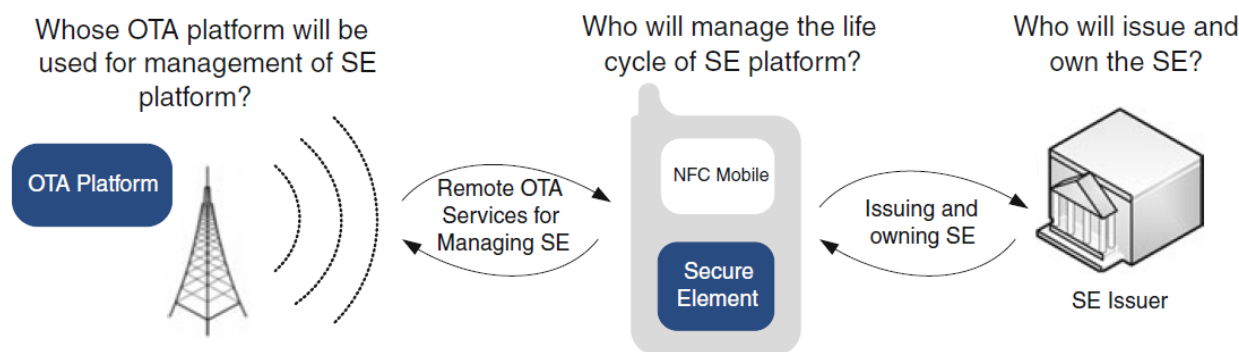
Potentiellt kan många olika typer av betal- och kreditkort integreras i samma NFC-kompatibla mobiltelefon. Konsumenter kan elektroniskt spara sina kreditkort och bankkort i mobiltelefonen och behändigt och enkelt byta till det önskade kortet. Med hjälp av NFC-teknologin kan också flera andra typer av funktioner integreras i samma enhet. Kuponger, lojalitetskort, bonuskort, reklam erbjudanden med flera kan integreras i en enda apparat. Med hjälp av NFC kan även andra typer av funktioner som stöder användaren möjliggöras. Ett möjligt användningsområde är att användare skulle kunna läsa av produktinformation om varor då de placerar sin mobiltelefon nära produkten i varuhyllan. Också kvitton över inköp kan sparas i mobiltelefonen eller alternativt skickas åt kunden som e-postmeddelanden.

## 5.2 Teknologidomän

### 5.2.1 Teknisk uppbyggnad

NFC-betalning kräver dedikerad mjukvara i mobiltelefonen. Denna programvara sparas i säkerhetselementet (Secure Element, SE). NFC-mobilbetalningen är ännu inte fullständigt standardiserad och många olika scenarier för hur de framtida tillämpningarna kommer att se ut är möjliga. En öppen fråga är hur denna väsentliga programvara skall överföras till mobiltelefonen. Ett möjligt scenario är att programvaran levereras och upprätthålls av någon av organisationerna i NFC-ekosystemet.

En möjlig lösning på detta problem är att en tredje, neutral part skulle ha hand om de tekniska arrangemangen, även hanteringen av säkerhetselementet. Detta föreslås även av Sirpa Nordlund (2009). Nordlund förespråkar en extern tjänstehanterare (Trusted Service Manager, TSM) som skulle erbjuda Over-the-Air-tjänster (OTA) åt de övriga organisationerna i ekosystemet och på detta sätt fungera som en sammanbindande länk. OTA-tjänsteerbjudaren skulle enligt Nordlunds modell erbjuda ett gränssnitt som vilket som helst företag kunde använda för att erbjuda betalapplikationer och tjänster för säkerhetselementet. De icke avgjorda rollerna illustreras i figur 2.



Figur 2: Det är ännu oklart vilka organisationer som agerar OTA-tjänsteleverantör och säkerhetslementsförvaltare. (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

### 5.2.2 Funktionalitet

NFC-mobilbetalning kräver en NFC-kompatibel mobiltelefon och en NFC-betalterminal. Då mobiltelefonen används för betalning med hjälp av NFC-teknologin, för kunden sin mobiltelefon inom läsavstånd från betalterminalen. Mobiltelefonen skall då vara i kortemuleringsläge (Card Emulation mode). Läsaren initierar datautbytet. Läsaren hanterar kredit- eller bankkortsinformationen på samma sätt som en vanlig smartkortsläsare. Förutom att fungera som betalmedel kan telefonen även på basis av kundens köp visa de kuponger och fördelar som kunde gynna kunden vid detta specifika inköp.

Ett EU-finansierat pilotprojekt vid namn *Smart Touch* för olika typer av NFC-applikationer utfördes i samarbete mellan flera europeiska länder och företag (Tuikka & Isomursu, 2009: 24-30). I projektet ingick även ett delprojekt för mobilbetalning med arbetstiteln *Payez Mobile* som inkluderade sex stora banker och fyra mobiloperatörer (Mobile Network Operator, MNO). I projektet medverkade 200 butiker och sammanlagt över 1000 kunder i Cannes och Strasbourg.

Två typer av betalningsprocesser användes i *Payez Mobile* (Tuikka & Isomursu, 2009: 84-85):  
Metod A:

1. Kunden öppnar betalningsapplikationen i sin mobiltelefon och väljer betalfunktionen.
2. Kunden registrerar sin PIN-kod i mobiltelefonen och bekräftar den.
3. Kunden placerar mobiltelefonen framför betalterminalen. Efter det skrivs automatiskt ett kvitto över inköpet ut.

Metod B:

1. Kunden placerar sin mobiltelefon framför betalterminalen. Ifall den totala summan är under 20 euro utförs betalningen automatiskt och ett kvitto skrivs ut.
2. Ifall summan överstiger 20 euro, registrerar kunden sin PIN-kod i mobiltelefonen och bekräftar den.
3. För att slutföra betalningen placerar kunden åter mobiltelefonen framför terminalen och ett kvitto över inköpet skrivs ut.

PIN-koden behöver nödvändigtvis inte ges i mobiltelefonen, utan även alternativ där koden slås in i betalterminalen är möjliga.

### 5.2.3 Säkerhet

Säkerhet och integritet är väldigt viktiga aspekter för alla parter i ekosystemet. Därför måste NFC-ekosystemets teknologier och applikationer noggrant övervägas för att uppfylla alla krav från de olika parterna.

Då NFC-teknologin används för mobilbetalning måste användarens privata information sparas på ett säkert sätt, så att inga utomstående kan komma åt informationen. Om detta inte sker, kan en tredje part stjäla kritisk information om användaren via till exempel GSM-gränssnittet. Säker lagring av användarinformation har inom NFC-teknologin genomförts genom att spara informationen i säkerhetselementet (Secure Element, SE). SE innehåller ett eget operativsystem, vilket möjliggör att applikationer på SE kan köras på ett säkert sätt. (Coskun, Ozdenizci & Ok, 2012)

## 5.3 Organisationsaspekter

Konceptet företagsekosystem (Business Ecosystem) drar analogier mellan biologiska ekosystem och företagsvärlden. I båda dessa typer av ekosystem existerar självständiga enheter som är en del av ett bredare nätverk av parter förbundna med varandra. Dessa parter är beroende av varandra för ömsesidig effektivitet. Medlemmar av ett företagsekosystem arbetar kooperativt och kompetitivt för att stöda nya produkter, tillfredsställa kunders behov och slutligen integrera nästa omgång av innovationer. (Tuikka, Isomursu, 2009: 178)

NFC-teknologin baserar sig inte på något enskilt företags produkter, utan utbudet av produkter är diversifierat och utspritt trots att utbudet ännu inte är brett. Detta faktum inverkar då ekosystemet runt NFC-teknologin byggs upp eftersom utvecklingen inte kommer att drivas framåt av hårdvarutillverkare, utan främst av serviceerbjudare genom att de lanserar nya typer av tjänster. Av dessa tjänster estimerar Nordlund (2007) att betalning och biljettsystem kommer att vara de drivande.

### 5.3.1 Detaljhandeln

För detaljhandeln medför NFC-mobilbetalning många fördelar. Betalningsprocessen är i många fall snabbare med NFC-betalning än med andra metoder. Betalning av summor mindre än 20 euro kräver inte inknappande av PIN-kod, vilket gör betalningen mycket snabbare och minskar köbildningen. I Payez Mobile-projektet (Tuikka & Isomursu, 2009: 86) visade det sig att själva betalningen skedde på under en sekund efter att slutsumman visades i betalterminalen i de fall summan underskred gränsen på 20 euro.

Kostnaderna för hantering av kontanter är relativt stora för de organisationer som är involverade i denna aktivitet. Då användningen av elektroniska betalningssätt ökar, resulterar det i en motsvarande minskning av kontantbetalning, vilket medför minskade kontanthanteringskostnader. Innovativitet och nya typer av teknologier kan anses som positiva element av kunder som är ivriga att i bruk nya teknologier (Tuikka & Isomursu, 2009: 86). Detaljhandeln kan också få nya kunder då lojalitetsprogram och kundrelationshantering (Customer relationship management, CRM) kan skötas effektivare och gynnsammare för kunderna.

### 5.3.2 Slutanvändare

En av fördelarna med NFC-mobilbetalning är den snabba och enkla betalningsprocessen vilket gör att köer löper snabbare och medför en positivare betalningsupplevelse för kunden. I jämförelse med kontantbetalning är NFC-betalning betydligt behändigare i och med att kunder inte på förhand behöver förse sig med kontanter och inte fysiskt behöver hantera pengarna.

En underlättande faktor är att användaren inte behöver utrusta sig med annat än mobiltelefonen, vilken de flesta i varje fall bär på. Tack vare NFC-teknologin behöver kunder inte heller bära med sig betalkort, bonuskort och andra kuponger, utan allting är integrerat i mobiltelefonen. Detta medför även en fysisk säkerhet. Den konstanta användningen gör att det är mindre sannolikt att telefonen glöms och användarna märker också snabbare ifall mobiltelefonen försvinner (Tuikka & Isomursu, 2009: 86). Användargränssnittet för betalningsapplikationer med NFC kan skraddarsys enligt kundens behov. I nuvarande situation måste alla användare anpassa sig till den existerande modellen av användargränssnitt.

### 5.3.3 Banker

Bankerna är en av de stora aktörerna i NFC-ekosystemet. Bankerna är traditionellt enbart med som förmedlare i betalprocessen, men NFC-mobilbetalning kan utgöra en ändring i detta. I och med att det ännu är oklart hur och av vem säkerhetselementet kommer att distribueras är det möjligt att även bankerna tar på sig ansvaret för detta. Trots att det är utanför bankernas sedvanliga affärsområde, kan det anses naturligt att bankerna skulle hantera SE, eftersom SE kräver en hög säkerhetsnivå och hanterar transaktioner som går via bankerna. Bankerna kan alltså utnyttja den nya teknologin för att lansera nya typer av tjänster för sina kunder och även erbjuda tidigare tillgängliga tjänster genom denna nya kanal.

För banker är det viktigt att aktivera sig i ett tidigt skede av utvecklingen av NFC-mobilbetalning för att inte gå miste om intäkter och säkra sin del i värdekedjan. Flera potentiella nya inkomstkällor för bankerna tillkommer i och med den nya teknologin. En möjlig intäktmodell är att bankerna debiterar procentuella eller fasta avgifter vid varje betalning. Även andra intäktmodeller är möjliga.

Varje strategiskt val har sina fördelar. Bankerna hamnar i vilket fall som helst stiga ur sin komfortzon och tänka över sin roll på marknaden. Genom olika strategiska val kan banker hamna att arbeta i sektorer som inte har någon koppling till traditionell bankverksamhet. Även de som strävar efter mer försiktiga alternativ måste anpassa sig till en förändrad marknad med en mängd olika affärsmodeller. Amir Tabakovic, som är ordförande för Mobile Wallet Workgroup vid Mobey Forum, anser att banker har mycket att vinna och, möjligtvis mer än andra aktörer i ekosystemet, mycket att förlora ifall de ignorerar denna växande mängd av elektroniska betalningar (Mobey Forum, 2013).

Enligt Kanninen (2010) måste mobilbetalning ha följande egenskaper för att bankerna skall kunna skapa nya gynnsamma affärsmodeller:

- Användarna måste ha möjligheten att fritt välja den tjänsteleverantör de önskar.
- Användarna måste kunna växla mellan olika operatörer, banker och mobiltelefonföretag.
- Tjänsterna skall vara interoperabla och riktade till massmarknaden.
- Tjänsten måste vara ytterst pålitlig och säker för att användarnas förtroende till tjänsten bibehålls.
- En tillräcklig nivå av säkerhet måste upprättas utan att kompromissa i användarvänligheten.



I likhet med detaljhandeln ökar bankernas lönsamhet då elektroniska betalningar ökar och kontantbetalning minskar i och med att hanteringskostnaderna för kontanter sjunker. På samma sätt som detaljhandeln, kan även bankerna njuta av ett innovationslyft för varumärket genom att ta i bruk en ny teknologi (Tuikka & Isomursu, 2009: 87). Ifall ibruktagandet lyckas kan det smidigt fungerande systemet tillföra banken nya kunder. Även kundlojaliteten kan förväntas öka i och med att bankerna med hjälp av NFC-teknologin kan erbjuda mervärde åt sina kunder. Detta är en mycket viktig faktor, eftersom kostnaderna för att skapa nya kundrelationer allmänt anses vara 5-7 gånger högre än kostnaderna för upprätthållandet av existerande kundrelationer.

#### 5.3.4 Mobiloperatörer

Mobiloperatörernas (Mobile Network Operator, MNO) roll i NFC-mobilbetalning är ännu oklar. En möjlig vision är att säkerhetselementet skulle implementeras i SIM-kort. I detta fall kunde det vara en naturlig utveckling att operatörerna utfärdar och upprätthåller den teknologi som krävs för en SIM-baserad säkerhetselements lösning.

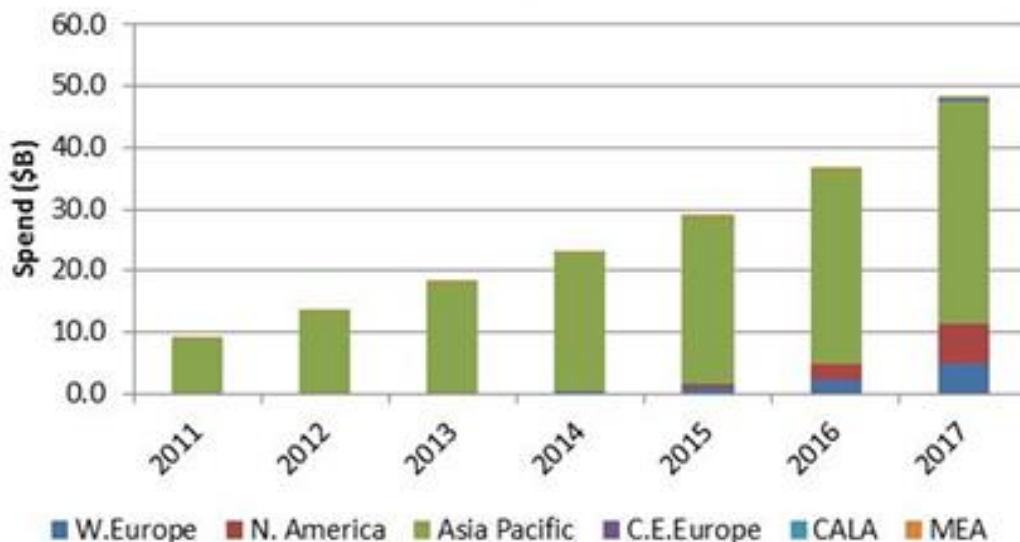
NFC-applikationer är ofta kopplade till Internet-tjänster och de utnyttjar därmed dataöverföring. Den ökade datatrafiken har både positiva och negativa sidor ur operatörers synvinkel. Den ökade NFC-användningen ökar belastningen på nätverken som upprätthålls av operatörerna. De nya tjänsterna, med mobilbetalning i spetsen, kan ge operatörerna nya kunder och därmed även möjliggöra nya inkomstkanaler. Operatörerna har i och med NFC en potentiell kanal för nya, innovativa tjänster vilka kan erbjudas åt ett ökande antal kunder. Liksom bankerna, kan även operatörerna uppleva en ökad kundlojalitet genom att tjänsteutbudet utökas.

Det gäller alltså för operatörerna att se till att de får sin beskärda andel av inkomsterna, både i förhållande till andra operatörer och i förhållande till de övriga aktörerna i ekosystemet.

#### 5.4 Finansdomän

Eftersom NFC erbjuder många fördelar jämfört med de traditionella betalningsmetoderna måste tekniken inte nödvändigtvis vara billigare än de redan existerande betalningsmetoderna för att överta marknadsandel av de övriga metoderna. NFC-betalning bringar mervärde för kunder och användare utöver de fördelar de nuvarande betalningsmetoderna erbjuder. NFC-mobilbetalning är ett komplicerat ekosystem med många involverade parter, av vilka en del inte skulle gagnas av NFC på samma sätt som från de nuvarande betalningsmetoderna. Ett visst motstånd mot ibruktagandet av det nya systemet kan alltså förväntas från vissa parter. Nya parter kommer att involveras i betalprocessen. Dessa parter vill naturligtvis ha sin beskärda del av inkomsterna. Detta betyder att flera organisationer än tidigare skulle dela på inkomsterna.

Enligt Nitesh Patels (2013a) rapport för Strategy Analytics förväntas det totala värdet av köp med NFC-kompatibla mobiltelefoner globalt nå en nivå på 48 miljarder dollar år 2017 (se figur 3). Detta är en signifikant sänkning från Strategy Analytics rapport publicerad i maj, då motsvarande prognos var 1000 miljarder dollar. Den förväntade lägre nivån av försäljningen beror främst på en långsam införing av NFC-betalterminaler i detaljhandeln och operatörers uppskjutande av ibruktagande av tjänster för NFC-mobilbetalning. Enligt Patel kommer antalet konsumenter som utnyttjar NFC-mobilbetalning att vara 115 miljoner år 2017.



Figur 3: Förutspådd försäljning med användning av NFC i olika regioner. (Patel, 2013b)

Det är viktigt för kreditkortsföretag och banker att aktivera sig i ett tidigt skede av utvecklingen av NFC-mobilbetalning. Ifall kreditkortsföretag och banker väljer att ignorera NFC-teknologin, kan de potentiellt förlora miljonbelopp på årsnivå i och med att de inte försäkrat sin plats i värdenätverket. Med antagandet att NFC-mobilbetalning kommer att öka i omfattning, kommer fortsättningsvis en stor andel av betalningarna att gå via banker och kreditkortsföretag. Utan en aktiv roll går dessa organisationer årligen miste om stora summor som kunde ha debiterats genom avgifter som i regel är sammankopplade med bank- och kreditkortsbetalning.

Med hjälp av NFC kan de fysiska bonuskortet slopas då bonuskortet integreras i kundens mobiltelefon. Genom att göra det enklare för konsumenter att ha med sig bonuskort och därmed ofta kunna njuta av fördelarna, ökar också incitamenten för kunden att bli medlem av bonussystemet. Detta gynnar butikskedjorna som försöker upprätthålla kundlojaliteten så hög som möjligt. Om en privatperson är medlem av en butikskedjas bonussystem, är sannolikheten större att personen väljer att utnyttja den ifrågavarande butikskedjans tjänster. Butikskedjornas direkta inkomster ökar i och med att kundunderlaget ökar.

Driftsättning av en ny teknologi för betalning är en förhållandevis liten investering för detaljhandeln. De huvudsakliga utgifterna uppstår i samband med anskaffning av utrustning, skolning av personal och naturligtvis upprätthållande av systemet. Investeringar medför också alltid risker, vilka begrundas noggrannare ju större investeringen är. För detaljhandeln ligger risken med att investera i den krävda utrustningen i att intresset bland konsumenterna inte är tillräckligt stort.

## 6 Resultat och slutsatser

Att uppnå en anseelig affärsmodell med kompatibla produkter, interoperabilitet och enhetliga standarder runt NFC-mobilbetalning är väsentligt. Ekosystemet runt NFC involverar flera organisationer som är stora aktörer i sina respektive verksamhetsområden. Samarbete mellan aktörerna i ekosystemet är även viktigt för att åstadkomma en produkt som tillfredsställer användarna. Detta samarbete har hittills varit svårt att etablera eftersom många stora organisationer är involverade i ekosystemet och alla parter har sina egna ekonomiska intressen att bevaka.

En stor mängd arbete återstår för att organisera de involverade organisationernas roller och förenhetliga kontrollen över ekosystemet. Ur teknisk synvinkel återstår vissa problem som måste lösas på en nivå accepterad av alla medverkande för att åstadkomma en hållbar affärsmodell. Enligt Coskun, Ozdenizci och Ok (2012) existerar tre huvuduppgifter som definierar och formar NFC-tjänster. Huvuduppgifterna är säkerhetslementsutfärdare, plattformsförvaltare och OTA-tjänsteleverantör. Vilka organisationer som sköter dessa uppgifter inom NFC-mobilbetalning har man ännu i dagens läge inte lyckats komma överens om. För att mobilbetalning med hjälp av NFC kan förverkligas i stor skala måste organisationerna i ekosystemet komma till en gemensam lösning om vem eller vilka som sköter dessa roller.

Användarvänligheten är mycket viktig för utbredningen av mobilbetalningsapplikationer. Detta innebär att det optimalt skulle kunna gå att betala med ett enda eller få enhetligt fungerande system. För att konsumenterna skall ta till sig en ny teknologi måste användningen av teknologin kräva så lite extra besvär som möjligt och helst vara enklare att använda än tidigare metoder.

Tekniskt sett krävs det inte mycket utvecklingsarbete innan NFC-mobilbetalning kunde tas i bruk i stor skala och flera pilotprojekt har redan utförts, bland annat i USA sedan 2003 (Chen, Hines, Leung & Ovaici, 2011). Stöttestenen för ibruktandet av teknologin ligger främst i de relevanta parternas oförmåga att komma överens om enhetliga standarder, tillvägagångssätt och ansvarsfördelningar. Nästa steg är alltså att utveckla ett enhetligt fungerande system.

I och med att de olika organisationerna i ekosystemet runt NFC-mobilbetalning har svårigheter att bestämma arbetsfördelningen och de exakta organisationsarrangemangen är oklara, har detaljhandeln hittills inte tagit i bruk NFC-mobilbetalning i stor skala. Eftersom det inte är möjligt att betala med mobiltelefonen i många butiker, är även användarnas intresse för detta betalningssätt litet. Ifall organisationerna i ekosystemet lyckas åstadkomma en fungerande lösning, vågar även detaljhandeln investera i ny utrustning och detta ökar i sin tur intresset för NFC-mobilbetalning bland konsumenterna.

## Källor och referenser

Ballve, M. (2013) *Apps Vs. NFC For Mobile Payments — Here's Why The Debate Matters And Who Will Win*, Business Insider, publicerad 06.08.2013, tillgänglig: <http://www.businessinsider.com/apps-vs-nfc-mobile-payments-who-will-win-2013-8>, hämtad 11.11.2013

Bouwman, H., De Vos, H. & Haaker T. (2008) *Mobile Service Innovation and Business Models*, Springer: Berlin, ISBN: 978-3-540-79237-6

Chen, J., Hines, K., Leung, W. & Ovaici, N. (2011) *NFC Mobile Payment*, Center for Entrepreneurship & Technology, University of California, Berkeley, publicerad 19.04.2011, tillgänglig: <http://www.jessechen.net/portfolio/ieor171-finalpaper.pdf>, hämtad 07.11.2013

Cincinnati Technical Center (1990) *Electromagnetic Radiation: Field Memo*, Cincinnati, Ohio, publicerad 20.05.1990, tillgänglig: [https://www.osha.gov/SLTC/radiofrequencyradiation/electromagnetic\\_fieldmemo/electromagnetic.html](https://www.osha.gov/SLTC/radiofrequencyradiation/electromagnetic_fieldmemo/electromagnetic.html), hämtad 12.11.2013

Coskun, V., Ozdenizci, B. & Ok, K. (2012) *A Survey on Near Field Communication (NFC) Technology*, *Wireless Personal Communications*, vol. 71 (3), ss. 2259-2294, publicerad 01.12.2012, tillgänglig: <http://link.springer.com.libproxy.aalto.fi/article/10.1007/s11277-012-0935-5>, hämtad 12.10.2013, DOI 10.1007/s11277-012-0935-5

Finansförbundet (2012) *Finansförbundets åsikter om: Kontantfritt samhälle*, publicerad: 05.12.2012, tillgänglig: <https://www.finansforbundet.se/Om-oss/Sa-tycker-vi/Vara-asikter/Kontantfritt-samhalle-/>, hämtad: 15.10.2013

Garcia-Swartz, D., Hahn, R. & Layne-Farrar, A. (2006) *The Move toward a Cashless Society: A Closer Look at Payment Instrument Economics*, AEI-Brookings Joint Center Working Paper, vol. 5 (2), tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.641441>, hämtad 15.10.2013

ISO/IEC 14443 (2008) *Identification cards - Contactless integrated circuit cards - Proximity cards*, International Organization for Standardization (ISO) & International Electrotechnical Commission (IEC), 4 s.

ISO/IEC 18000-3 (2010) *Information technology -- Radio frequency identification for item management -- Part 3: Parameters for air interface communications at 13,56 MHz*, International Organization for Standardization (ISO) & International Electrotechnical Commission (IEC), 163 s.

Juniper Research (2011) *NFC Retail Marketing & Mobile Payments: Markets, Forecasts & Strategies 2011-2016*, publicerad 14.04.2011, 128 s.

Juntunen, A. (2010) *Near field communication in mobile ticketing - Business model analysis*, diplomarbete, Aalto-universitetet, fakulteten för informations- och naturvetenskaper, Esbo, 73 s.

Kerschberger, M. (2011) *Near Field Communication, A survey of safety and security measures*, Wien, publicerad 17.07.2011, tillgänglig: [https://www.auto.tuwien.ac.at/bib/pdf\\_TR/TR0156.pdf](https://www.auto.tuwien.ac.at/bib/pdf_TR/TR0156.pdf), hämtad 27.09.2013

Mannerfelt, M., Mellberg, M. & Tunbjörk M. (2010) *Modern payment methods: Factors considered by financial entities in a world moving towards electronic payment*, examensarbete på magisternivå, Lund Universitet, Ekonomiprogrammet, 61 s.

Mobey Forum (2013) *Mobey Forum Weighs Strategic Mobile Wallet Options for Banks*, pressmeddelande, publicerad 15.10.2013, tillgänglig: <http://www.mobeyforum.org/mobey-forum-weighs-strategic-mobile-wallet-options-for-banks/>, hämtad 10.11.2013

NFC Forum (2006) *NFC Data Exchange Format (NDEF) Technical Specification*, v. 1.0, publicerad 24.06.2006

NFC Forum (2009) *NFC Forum Type Tags, White Paper V1.0*, publicerad 01.04.2009, tillgänglig: [http://www.nfc-forum.org/resources/white\\_papers/NXP\\_BV\\_Type\\_Tags\\_White\\_Paper-Apr\\_09.pdf](http://www.nfc-forum.org/resources/white_papers/NXP_BV_Type_Tags_White_Paper-Apr_09.pdf), hämtad 01.11.2013

Nordlund, S. (2007) *Secure Over-The-Air Services in NFC Ecosystems*, NFC Applications Conference, Hagenberg, publicerad 20.03.2007, tillgänglig: [http://www.nfc-research.at/fileadmin/congress/2007/slides/05\\_Venyon\\_Sirpa\\_Nordlund.pdf](http://www.nfc-research.at/fileadmin/congress/2007/slides/05_Venyon_Sirpa_Nordlund.pdf), hämtad 06.11.2013

Nurminen, H. (2011) *Near Field Communication -teknologian hyödyntäminen matkapuhelimien maksusovelluksissa*, kandidatarbete, Aalto-universitetet, Högskolan för teknikvetenskaper, Esbo, 21 s.

Patel, N. (2013a) *NFC to Enable \$48 Billion in In-Store Mobile Payments by 2017*, publicerad 25.10.2013, tillgänglig: <http://www.fiercemobileit.com/press-releases/nfc-enable-48-billion-store-mobile-payments-2017>, hämtad 02.12.2013

Patel, N. (2013b) *NFC Mobile Payments Forecast Update: 2003-2017*, Strategy Analytics, publicerad 11.10.2013, 44 s.

Singh, S. (2009) *Emergence of payment systems in the age of electronic commerce: The state of art*, First Asian Himalayas International Conference on Internet, tillgänglig: [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=5340318&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs\\_all.jsp%3Farnumber%3D5340318](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=5340318&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D5340318), hämtad 15.10.2013, DOI: 10.1109/AHICI.2009.5340318

Tuikka, T. & Isomursu, M. (2009) *Touch the Future with a Smart Touch*, VTT research notes 2492, VTT Technical Research Centre of Finland, 280 s., tillgänglig: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2492.pdf>, hämtad 20.10.2013

Want, R. (2006) *An Introduction to RFID Technology*, IEEE Pervasive Computing, vol. 5 (1), ss. 25-33, tillgänglig: [http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1593568&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs\\_all.jsp%3Farnumber%3D1593568](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1593568&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D1593568), hämtad 10.10.2013